



Patent

Customer No. 31561  
Application No.: 10/709,637  
Docket No. 11121-US-PA

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Applicant : Chang  
Application No. : 10/709,637  
Filed : May 19, 2004  
For : ACTIVE ELEMENT ARRAY STRUCTURE  
Examiner : N/A  
Art Unit : 2871

---

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS

Arlington, VA22202

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.: 92119649,  
filed on: 2003/7/18.

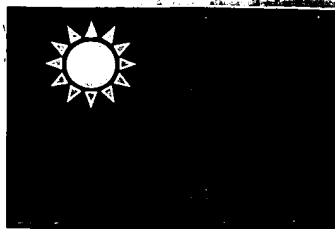
A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,  
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

Dated: August 13, 2004

By: Belinda Lee  
Belinda Lee  
Registration No.: 46,863

**Please send future correspondence to:****7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,****Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.****Tel: 886-2-2369 2800****Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234****E-MAIL: BELINDA@JCIPGroup.com.tw; USA@JCIPGroup.com.tw**



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereu

申請日：西元 2003 年 07 月 18 日  
Application Date

申請案號：092119649  
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司  
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 7 月 日  
Issue Date

發文字號：09320654160  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	主動元件陣列結構
	英 文	Active elements array structure
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 張庭瑞
	姓 名 (英文)	1. Ting-Jui Chang
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北市萬華區長沙街二段45號
	住居所 (英 文)	1. No. 45, Sec. 2, Changsha St., Wanhua Chiu, Taipei City, Taiwan 108, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Au Optonics Corporation
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 1, Li-Hsin Rd. II, Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. Kun-Yao Lee



11121twf.prd

四、中文發明摘要 (發明名稱：主動元件陣列結構)

一種主動元件陣列結構，係由一基板以及配置於基板上之多個掃描配線、多個資料配線、多個主動元件、多個儲存電容器與多個畫素電極所構成。其中，每一儲存電容具有一上電極，上電極具有至少一開孔，且跨過開孔的電場方向與光學自我補償雙折射型液晶層的摩擦配向方向夾一角度。當施加電場於光學自我補償雙折射型液晶分子時，液晶分子將在開孔區域產生扭曲排列，進而快速的自展曲態轉換成彎曲態。之後，經由液晶分子間彈性力的傳遞，便可加快所有液晶分子之轉換時間，使光學自我補償雙折射型液晶顯示器能快速暖機。

伍、(一)、本案代表圖為：第\_\_\_\_2\_\_\_\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

200：主動元件陣列結構

210：基板

六、英文發明摘要 (發明名稱：Active elements array structure)

An active elements array structure is provided. The active elements array structure comprises a base plate, and a plurality of gate lines, a plurality of data lines, a plurality of active elements, a plurality of storage capacitors and a plurality of pixel electrodes thereon. Each of the storage capacitor has an upper electrode, and the upper electrode has at least one aperture.

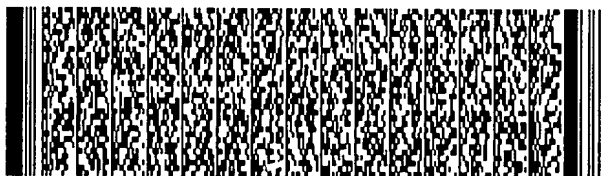


四、中文發明摘要 (發明名稱：主動元件陣列結構)

220 : 掃瞄配線  
230 : 資料配線  
235 : 主動元件  
240 : 儲存電容器  
242 : 上電極  
244 : 第一開孔  
250 : 畫素電極  
254 : 第二開孔  
260 : 畫素區域

六、英文發明摘要 (發明名稱：Active elements array structure)

There is an angle included by the direction of electric field that stride the aperture and the rubbing direction of optically self-compensated birefringence liquid crystal layer. When applying voltage on the optically self-compensated birefringence liquid crystal cell, the liquid crystal molecules adjacent to the apertures will be twisted and transform from splay state into



四、中文發明摘要 (發明名稱：主動元件陣列結構)

六、英文發明摘要 (發明名稱：Active elements array structure)

bend state rapidly. After that, the spreading elastic force between liquid crystal molecules could shorten the time of transition of the liquid crystal molecules in all pixel regions. Therefore, the optically self-compensated birefringence liquid crystal display can be warmed up faster.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

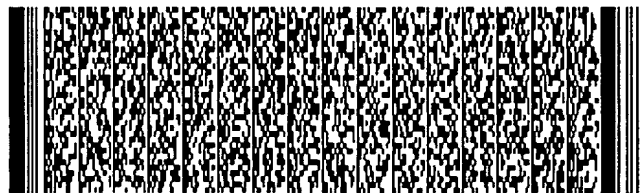
### 發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種主動元件陣列結構，且特別是有關於一種適於將一光學自我補償雙折射型液晶層，快速地由展曲態產生扭曲排列進而轉換為彎曲態的主動元件陣列結構。

### 先前技術

針對多媒體社會之急速進步，多半受惠於半導體元件或人機顯示裝置的飛躍性進步。就顯示器而言，陰極射線管(Cathode Ray Tube, CRT)因具有優異的顯示品質與其經濟性，一直獨佔近年來的顯示器市場。然而，對於個人在桌上操作多數終端機/顯示器裝置的環境，或是以環保的觀點切入，若以節省能源的潮流加以預測，陰極射線管因空間利用以及能源消耗上仍存在很多問題，而對於輕、薄、短、小以及低消耗功率的需求無法有效提供解決之道。因此，具有高畫質、空間利用效率加、低消耗功率、無輻射等優越特性之薄膜電晶體液晶顯示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT LCD)已逐漸成為市場之主流。

液晶顯示器根據所使用的液晶種類、驅動方式與光源配置位置等的不同而區分成許多種類。其中，光學自我補償雙折射型液晶顯示器(Optically self-Compensated Birefringence Liquid Crystal Display, OCB LCD)具有極快的反應速度，可提供電腦於播放動畫或電影等快速變化之連續畫面時，更加流暢之畫面表現，非常適合於高階

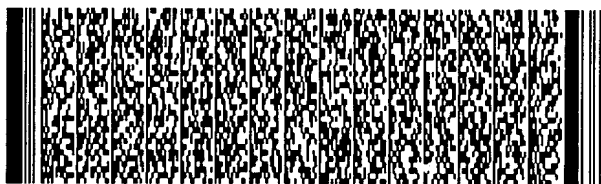


## 五、發明說明 (2)

液晶顯示器的應用。但是光學自我補償雙折射型液晶顯示器必須讓液晶分子經由展曲態(Splay state)到彎曲態(Bend state)的轉換後，才能進入待機狀態，提供快速反應之工作表現。

第1A圖所繪示為展曲態的光學自我補償雙折射型液晶分子示意圖。第1B圖所繪示為彎曲態的光學自我補償雙折射型液晶分子示意圖。請共同參照第1A圖與第1B圖所示，光學自我補償雙折射型液晶分子100係配置於上基板110與下基板120之間。其中，上基板110與下基板120分別具有摩擦配向方向(rubbing direction)互相平行之配向膜(alignment layer)。當光學自我補償雙折射型液晶分子100未受到外加電場作用時，係以展曲態方式排列。而當光學自我補償雙折射型液晶顯示器欲進入待機狀態時，必須施加垂直上基板110之電場於光學自我補償雙折射型液晶分子100上，以使其漸漸轉變為彎曲態。習知的光學自我補償雙折射型液晶顯示器中，畫素若要正常驅動，需要數分鐘的時間來進行這個轉換過程，即在進入待機狀態前，需要長時間暖機(warm up)。但是，這對於液晶顯示器所應具備之隨開即用的特性十分不利。因此，要讓光學自我補償雙折射型液晶顯示器更容易為消費者所接受，快速轉換(Fast transition)是必須的。

習知技術中，一是經由特殊的驅動方法來達到快速轉換的目的，另一則係經由特殊的畫素設計(Pixel design)，使部分區域的液晶分子改變排列方式，以加速



### 五、發明說明 (3)

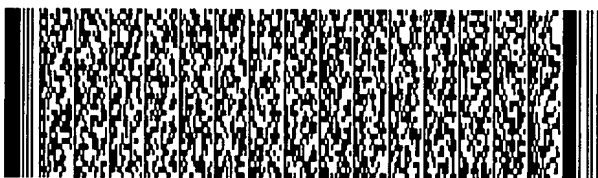
其由展曲態至彎曲態之轉換過程。

#### 發明內容

因此，本發明的目的就是在提供一種光學自我補償雙折射型液晶顯示器，以縮短液晶分子由展曲態轉換為彎曲態進入待機狀態所需要之時間。

基於上述目的，本發明提出一種主動元件陣列結構，適於將一光學自我補償雙折射型液晶層，快速地由展曲態產生扭曲排列進而轉換為彎曲態。主動元件陣列結構係由一基板以及配置於基板上之多個掃描配線(gate line)、多個資料配線(data line)、多個主動元件(active element)、多個儲存電容器(storage capacitor)與多個畫素電極(pixel electrode)所構成。其中，任意兩條相鄰之掃描配線與任意兩條相鄰之資料配線之間的區域為一畫素區域。主動元件係配置於掃描配線與資料配線交叉處，且主動元件分別與對應之掃描配線以及資料配線電性連接。儲存電容器具有一上電極，而上電極具有至少一第一開孔，且鄰近於第一開孔處的電場方向與光學自我補償雙折射型液晶層的摩擦配向方向夾一角度。畫素電極係配置於畫素區域上，且分別與對應之主動元件電性連接。當第一開孔係位於畫素電極下方時，每一畫素電極更具有至少一第二開孔，且第二開孔係位於第一開孔上方。

承上所述，藉由開孔之設計，當施加電壓於光學自我補償雙折射型液晶分子上以進行操作時，光學自我補償雙折射型液晶分子將會受到電場影響，而在開孔附近區域產



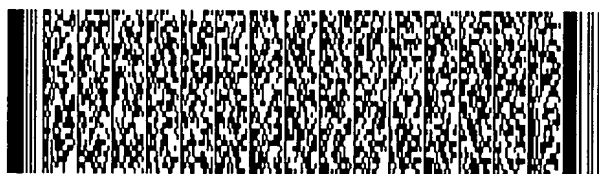
#### 五、發明說明 (4)

生扭曲(twist)排列，並進而快速的自展曲態轉換成彎曲態。而在此局部區域的光學自我補償雙折射型液晶分子排列狀態之快速轉換後，再經由光學自我補償雙折射型液晶分子間彈性力的傳遞，便可以加快整個畫素的轉換時間，達到使光學自我補償雙折射型液晶顯示器快速暖機的目的。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

#### 實施方式

第2圖所繪示為根據本發明所提出之較佳實施例中，主動元件陣列結構之示意圖。請參照第2圖所示，主動元件陣列結構200係由一基板210以及配置於基板210上之多個掃描配線220、多個資料配線230、多個主動元件235、多個儲存電容器240與多個畫素電極250所構成。其中，掃描配線220係彼此平行排列於基板210上，而資料配線230係彼此平行排列於基板210上，且掃描配線220係垂直於資料配線230。任意兩條相鄰之掃描配線220與任意兩條相鄰之資料配線230之間的區域為一畫素區域260。主動元件235例如係薄膜電晶體，配置於掃描配線220與資料配線230交叉處，且主動元件235分別與對應之掃描配線220以及資料配線230電性連接。畫素電極250例如係透明電極或反射電極，配置於畫素區域260上，且分別與對應之主動元件235電性連接。



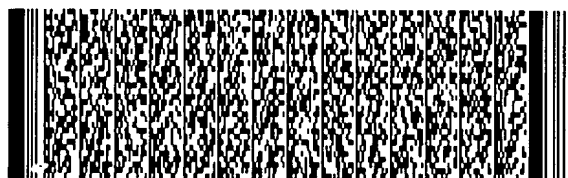
## 五、發明說明 (5)

本實施例中，儲存電容器240係架構於掃描配線220上 (Cst on gate)，其具有一上電極242，此上電極242係與畫素電極250電性連接，並與下方之掃描配線220的部分區域電性耦合(coupling)。另外，本實施例之上電極242例如係配置於掃描配線220的部分區域上方，其具有至少一第一開孔244，且鄰近於第一開孔244處的電場方向會扭曲而與光學自我補償雙折射型液晶層的摩擦配向方向夾一角度。

第3圖所繪示為根據本發明所提出之較佳實施例中，主動元件陣列結構沿第2圖中I-I'剖面線之剖面圖。請共同參照第2圖與第3圖所示，其中當第一開孔244位於畫素電極250下方時，每一畫素電極250更具有至少一第二開孔254，且第二開孔254係位於第一開孔244上方。

此外，上電極所具有之開孔的形狀並不限於任何形狀。以下將以第4圖及第5圖舉例說明如下。第4圖與第5圖所繪示為根據本發明所提出之較佳實施例中，另一主動元件陣列結構之示意圖。請參考第4圖所示，上電極242a係具有二矩形開孔244a，且畫素電極250a不覆蓋矩形開孔244a。請參考第5圖所示，上電極242b係具有一圓形開孔244b，且畫素電極250b不覆蓋圓形開孔244b。

此外，上電極所具有之開孔的亦可僅位於畫素電極下方。第6圖與第7圖所繪示為根據本發明所提出之較佳實施例中，再一主動元件陣列結構之示意圖。請參照第6圖所示，主動元件陣列結構300中，儲存電容器340具有一上電

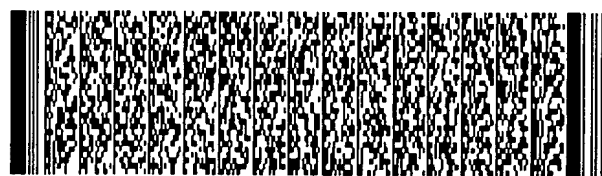
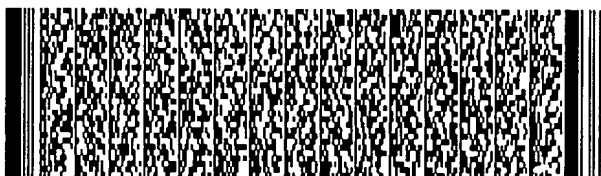


#### 五、發明說明 (6)

極342。上電極342具有至少一第一開孔344，畫素電極350具有至少一第二開孔354。第二開孔354係位於第一開孔344上方，且鄰近於第二開孔354處的電場方向與光學自我補償雙折射型液晶層的摩擦配向方向夾一角度。請參照第7圖所示，畫素電極350a覆蓋上電極342a，且畫素電極350a具有一第二開孔354a，而上電極342a具有一第一開孔344a。其中，第二開孔354a係位於第一開孔344a上方。

值得注意的是，根據本發明所提出之較佳實施例中，上電極並不僅限於配置在掃描配線的部分區域上方，熟習此項技術者在參照本發明後應知，主動元件陣列結構更可包括多個配置於掃描配線之間的共用配線，且上電極係配置於共用配線的部分區域上方，以與共用配線構成儲存電容器(Cst on common)。請參照第8圖所示，畫素電極350b具有一第二開孔354b，且上電極372具有一第一開孔374。其中，第二開孔354b係位於第一開孔374上方，而上電極372係配置於共用配線370的部分區域上方。

第9圖所繪示為根據本發明所提出之較佳實施例中，第一開孔附近區域的光學自我補償雙折射型液晶分子之動作示意圖。請參照第9圖所示，光學自我補償雙折射型液晶分子205的初始排列為沿x軸方向之展曲態。當施加電壓於上電極242時，一般的區域內的光學自我補償雙折射型液晶分子205，會因為受到垂直初始排列方向(沿y軸方向)之電場E而以z軸為旋轉軸，漸漸提高其傾角，逐漸成為非對稱展曲態(asymmetric splay state)，由於光學自我補



## 五、發明說明 (7)

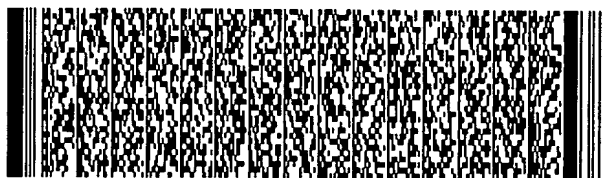
償雙折射型液晶分子205由展曲態轉換為彎曲態時，其液晶彈性能之變化為不連續的，所以必須在較長時間的電場影響下，才會完成轉換過程。

另一方面，在第一開孔244區域則會因為此特殊結構造成附近電場的變化，使得光學自我補償雙折射型液晶分子205將會另外感受到垂直y軸之電場分量，再搭配與垂直y軸之電場分量夾有一夾角的適當選擇之液晶摩擦配向方向，將可以使得光學自我補償雙折射型液晶分子205會產生以y軸為旋轉軸之扭曲，因為光學自我補償雙折射型液晶分子205由展曲態轉換至扭曲態，以及再由扭曲態轉換至彎曲態時的彈性能變化為連續的，所以能夠迅速完成轉換過程而在此區域形成彎曲態。因而，此區域即可作為整個畫素的轉換起點，藉由液晶的彈性力從此區域向外將彎曲態擴展至整個畫素，達到快速轉換的目的。承上所述，在根據本發明所提出之第二較佳實施例中，位於畫素電極之開孔亦會產生相同之效果。

綜上所述，根據本發明所提出之主動元件陣列結構至少具有下列優點：

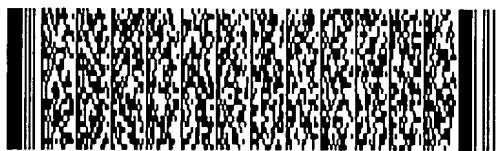
1. 由於在畫素電極或上電極上所形成之開孔的作用，帶動整個畫素區域之光學自我補償雙折射型液晶迅速轉換為彎曲態，可使光學自我補償雙折射型液晶顯示器具有暖機時間較短之優點。

2. 本發明之光學自我補償雙折射型液晶顯示器在製作上與現有製程相容，並不會造成製造成本上的負擔。



#### 五、發明說明 (8)

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 圖式簡單說明

第1A圖所繪示為展曲態的光學自我補償雙折射型液晶分子示意圖；

第1B圖所繪示為彎曲態的光學自我補償雙折射型液晶分子示意圖；

第2圖所繪示為根據本發明所提出之較佳實施例中，主動元件陣列結構之示意圖；

第3圖所繪示為根據本發明所提出之較佳實施例中，主動元件陣列結構沿第2圖中I-I'剖面線之剖面圖；

第4圖與第5圖所繪示為根據本發明所提出之較佳實施例中，另一主動元件陣列結構之示意圖；

第6圖與第7圖所繪示為根據本發明所提出之較佳實施例中，再一主動元件陣列結構之示意圖；

第8圖所繪示為根據本發明所提出之較佳實施例中，更一主動元件陣列結構之示意圖；以及

第9圖所繪示為根據本發明所提出之較佳實施例中，第一開孔附近區域的光學自我補償雙折射型液晶分子之作動示意圖。

### 【圖式標示說明】

100：光學自我補償雙折射型液晶分子

110：上基板

120：下基板

200、300：主動元件陣列結構

205：光學自我補償雙折射型液晶分子

210：基板



圖式簡單說明

220 : 掃瞄配線

230 : 資料配線

235 : 主動元件

240、340 : 儲存電容器

242、242a、242b、342、342a、372 : 上電極

244、344、344a、374 : 第一開孔

244a : 矩形開孔

244b : 圓形開孔

250、250a、250b、350、350a、350b : 畫素電極

254、354、354a、354b : 第二開孔

260 : 畫素區域

370 : 共用配線

E : 電場



## 六、申請專利範圍

1. 一種主動元件陣列結構，適於將一光學自我補償雙折射型液晶層快速地由展曲態產生扭曲排列進而轉換為彎曲態，該主動元件陣列結構包括：

一基板；

複數個掃描配線，配置於該基板上；

複數個資料配線，配置於該基板上，其中任意兩條相鄰之該些掃描配線與任意兩條相鄰之該些資料配線之間的區域為一畫素區域；

複數個主動元件，配置於該基板上，其中該些主動元件係配置於該些掃描配線與該些資料配線交叉處，且該些主動元件分別與對應之該些掃描配線以及該些資料配線電性連接；

複數個儲存電容器，配置於該基板上，其中每一該些儲存電容器具有一上電極，而該上電極具有至少一第一開孔，且鄰近於該些第一開孔處的電場方向與該光學自我補償雙折射型液晶層的配向方向夾一角度；以及

複數個畫素電極，配置於該些畫素區域上，且分別與對應之該些主動元件及該些上電極電性連接。

2. 如申請專利範圍第1項所述之主動元件陣列結構，其中該些掃描配線係彼此平行排列於該基板上，而該些資料配線係彼此平行排列於該基板上，且該些掃描配線係垂直於該些資料配線。

3. 如申請專利範圍第1項所述之主動元件陣列結構，其中該些主動元件包括薄膜電晶體。



## 六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第1項所述之主動元件陣列結構，其中該些畫素電極為透明電極。

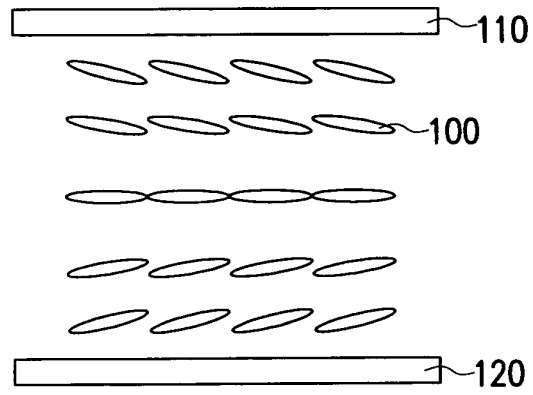
5. 如申請專利範圍第1項所述之主動元件陣列結構，其中該些畫素電極為反射電極。

6. 如申請專利範圍第1項所述之主動元件陣列結構，其中該些上電極係配置於該些掃描配線的部分區域上方，以與該些掃描配線構成該些儲存電容器。

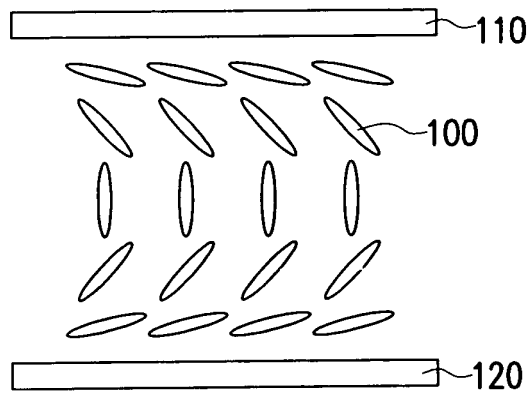
7. 如申請專利範圍第1項所述之主動元件陣列結構，更包括複數個配置於該些掃描配線之間的共用配線，而該些上電極係配置於該些共用配線的部分區域上方，以與該些共用配線構成該些儲存電容器。

8. 如申請專利範圍第1項所述之主動元件陣列結構，其中當該些第一開孔位於該些畫素電極下方時，每一該些畫素電極更具有至少一第二開孔，且該些第二開孔係位於該些第一開孔上方。

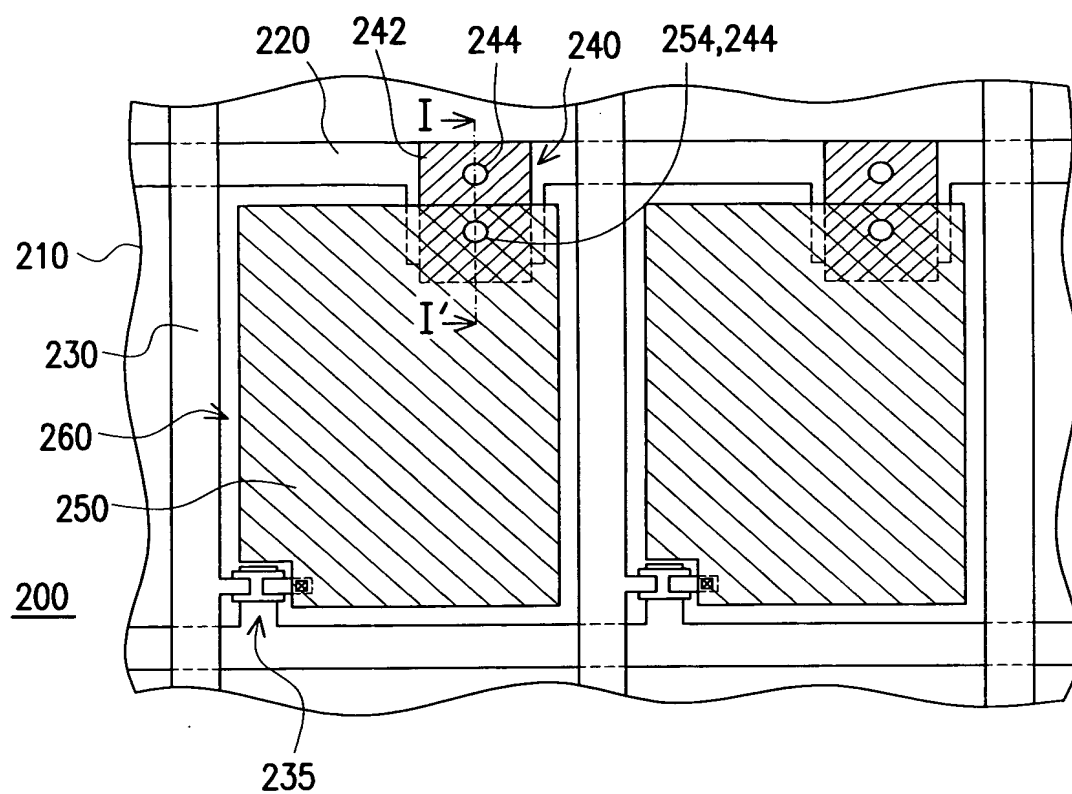




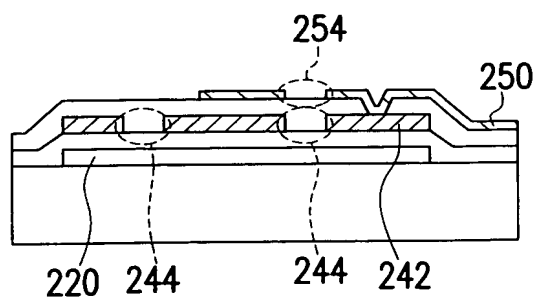
第 1A 圖



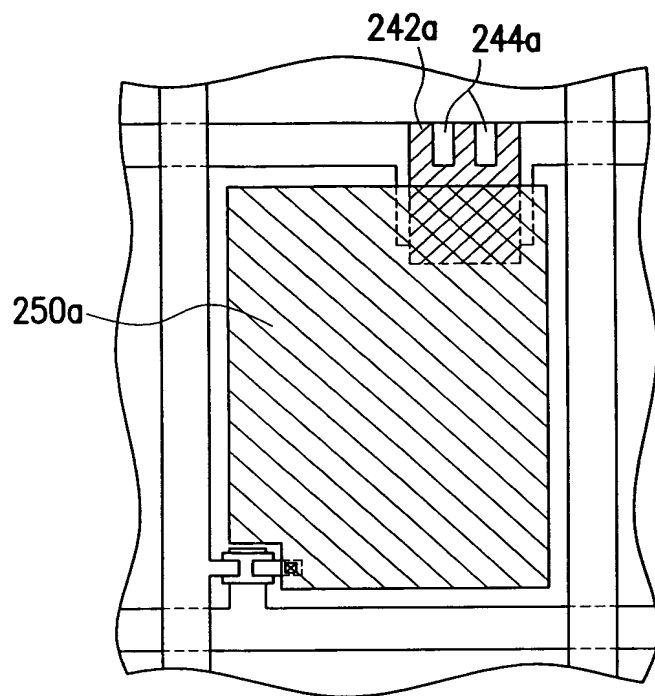
第 1B 圖



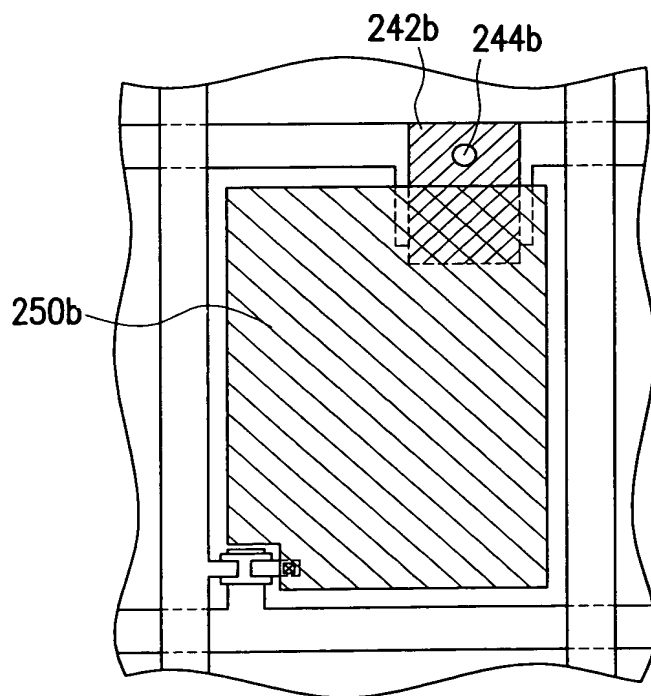
第 2 圖



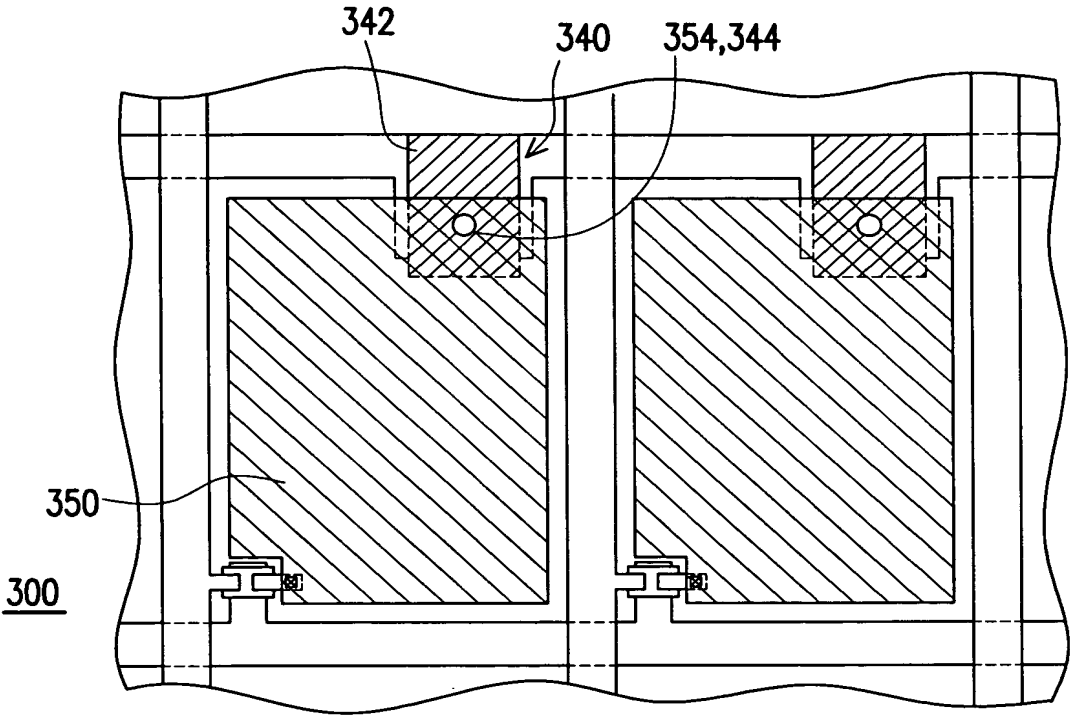
第 3 圖



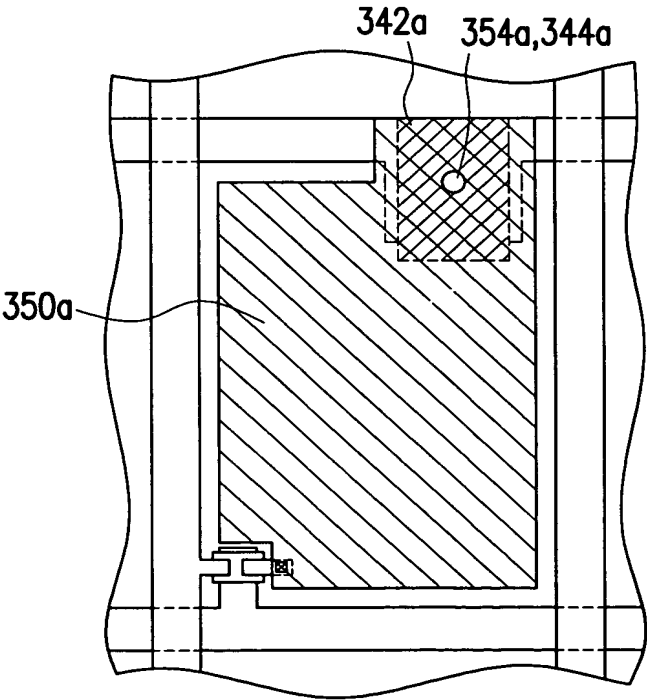
第 4 圖



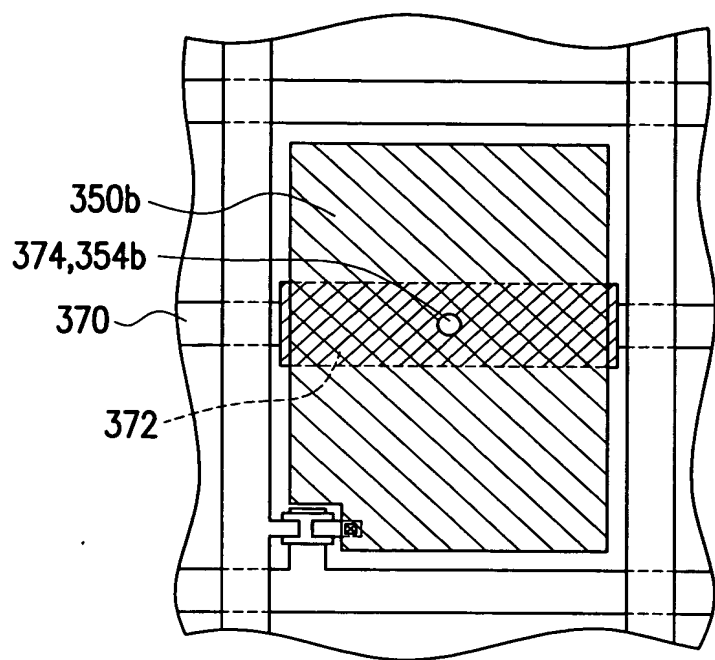
第 5 圖



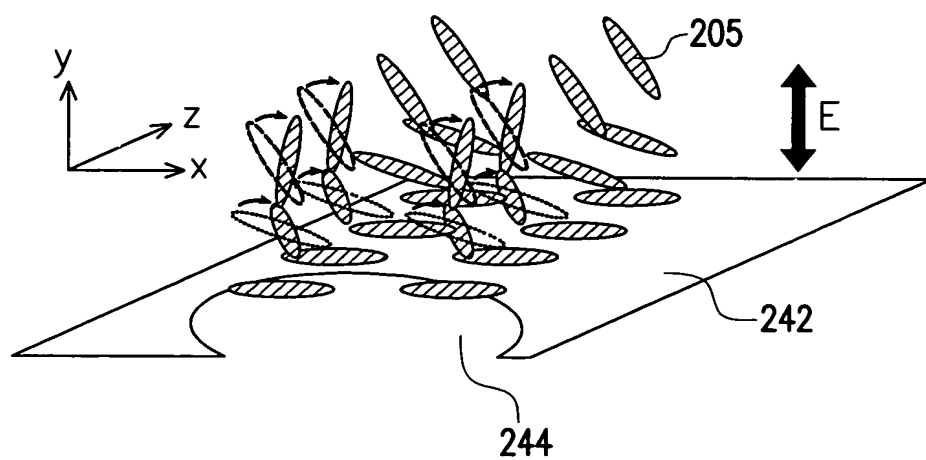
第 6 圖




第 7 圖






第 8 圖





第 9 圖



A large, dense, black and white abstract pattern, possibly a high-resolution scan of a textured surface or a complex digital artifact. The pattern consists of numerous small, irregular black shapes and lines scattered across a white background, creating a noisy, textured appearance. The overall effect is reminiscent of a high-contrast, grainy image or a complex digital noise pattern.



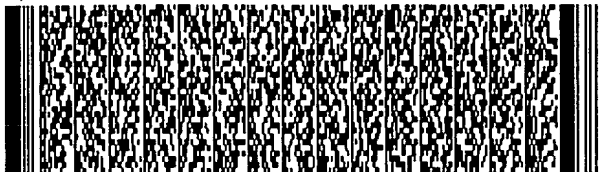
\_\_\_\_\_



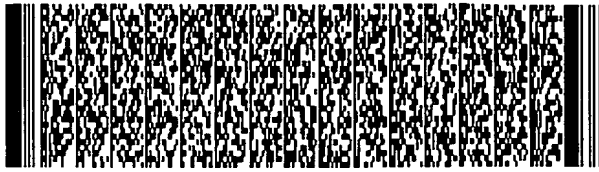
100



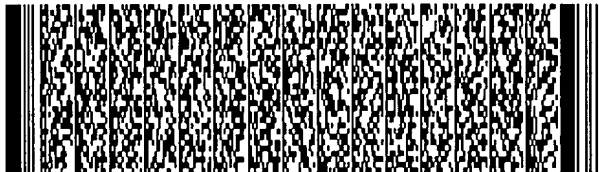
第 11/17 頁



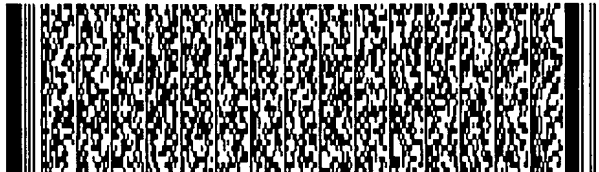
第 11/17 頁



第 12/17 頁



第 12/17 頁



第 13/17 頁



第 14/17 頁



第 15/17 頁



第 16/17 頁



第 16/17 頁



第 17/17 頁



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**